

ĐÁP AN
BÀI TẬP CHƯƠNG 4
BỘ NGHỊCH LƯU

Bài 1: Ngõ ra nghịch lưu $U_{o1,rms} = 220V$, $P_o = 2kW$, $50Hz$

1. Nghịch lưu kiểu sóng vuông:

$$U_{o1,max} = \sqrt{2} \cdot U_{o1,rms} = \sqrt{2} \cdot 220V = 311V$$

$$\text{Biên độ hài bậc 1: } U_{o1,max} = \frac{4U_d}{\pi} = 311V$$

$$\therefore U_d = 244V$$

Giả thiết tổn hao trên bộ nghịch lưu không đáng kể \Rightarrow

$$c/suất \text{ ra của bộ nghịch lưu} = c/suất \text{ ngõ vào} = U_d I_d$$

\therefore Khi ngõ ra bộ nghịch lưu $= 2kW$, dòng nguồn ngõ vào:

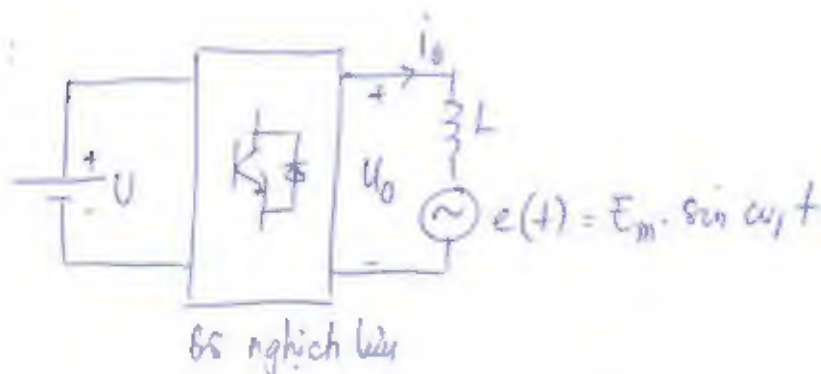
$$I_d = \frac{2000W}{244V} = 8.18A$$

2. Nghịch lưu kiểu PWM, $m_a = 1$:

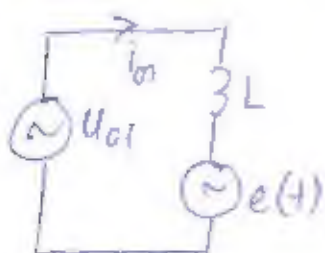
$$\text{Biên độ hài bậc 1: } U_{o1,max} = m_a U_d \Rightarrow U_d = \frac{U_{o1,max}}{m_a} = 311V$$

Với U_d có giá trị như trên, khi $P_o = 2000W$, dòng I_d là: $6.43A$.

Bài 2:



Mạch tương đương của bộ nghịch lưu + tải với hài bậc 1:



Mạch tương đương của bộ nghịch lưu và tải với các sóng hài bậc cao:



Từ bài 1, tính ra nguồn U cần thiết của bộ nghịch lưu để:

$$U_{o1,rms} = 220V \text{ là: } U = 244V$$

SV xem lại công thức trong bài học để tính trị hiệu dụng các điện áp hài \rightarrow dòng hài tương ứng: $I_{h,rms} = \frac{U_{oh}}{h \cdot \omega L}$
(h : bậc sóng hài)

h	3	5	7	9
$U_{oh,rms}$	73.3V	44V	31.4V	24.4V
$I_{h,rms}$	0.78A	0.28A	0.14A	0.09A

Trị hiệu dụng của tổng các sóng hài:

$$I_{h,rms} = \sqrt{I_{3,rms}^2 + I_{5,rms}^2 + \dots}$$

(Lưu ý: Từ "sóng hài" ở đây chỉ hài bậc > 1 , vì hài bậc 1 hay hài cơ bản là hài hữu ích đối với động cơ).

Bài 3: Cách tính tổng từ bài 2, tuy nhiên bậc của sóng hài và biên độ sóng hài tương ứng cần tra bảng trong phần lý thuyết (xem lại ví dụ trong file bài giảng)

Bài 4: Cách tính tổng từ bài 3

Bài 7: 1/ Điện áp nguồn $U = 488.7V$.

2/ Điện áp nguồn tối thiểu: $U = 622.3V$

Lưu ý là với bộ nghịch lưu 3p, điều chế PWM, tổng vung điều chế tuyến tính ($m_a \leq 1$), điện áp pha trên tải (đầu Y):
(Hài bậc 1) \uparrow

$$U_{o1,m} = m_a \frac{U}{2}$$

$$U_{o1,rms} = m_a \frac{U}{2\sqrt{2}}$$

$$\therefore U = \frac{U_{o1,rms} \times 2\sqrt{2}}{m_a} = \frac{220 \times 2\sqrt{2}}{m_a}$$

$$\text{Với } m_a \leq 1 \Rightarrow U \geq \frac{220 \times 2\sqrt{2}}{1} = 622.3V$$

Bài 8: Xét mạch tương đương 1ϕ của bộ nghịch lưu vô tải sẽ giống như trường hợp bài 2.

Từ đây, cách tính trị hiệu dụng các dòng hài như sau:

(bậc $h > 1$)

+ Tính điện áp hài (xem lại công thức lý thuyết) cho 1 pha.

+ Tính dòng hài tương ứng: $I_{h,rms} = \frac{U_{ah,rms}}{h \times \omega L}$

Lưu ý là nguồn U lúc này có giá trị như tính được ở bài 7.
(Để tính được các điện áp hài, cần biết nguồn U).

$$I_{05,rms} = 0.56 A \quad ; \quad I_{07,rms} = 0.29 A \quad ; \quad I_{011,rms} = 0.116 A$$

$$I_{h,rms} = \sqrt{0.56^2 + 0.29^2 + 0.116^2} \approx \underline{0.64 A}$$